2A3の魅力を引き出すMOS-FETとの組合せ

山崎　浩

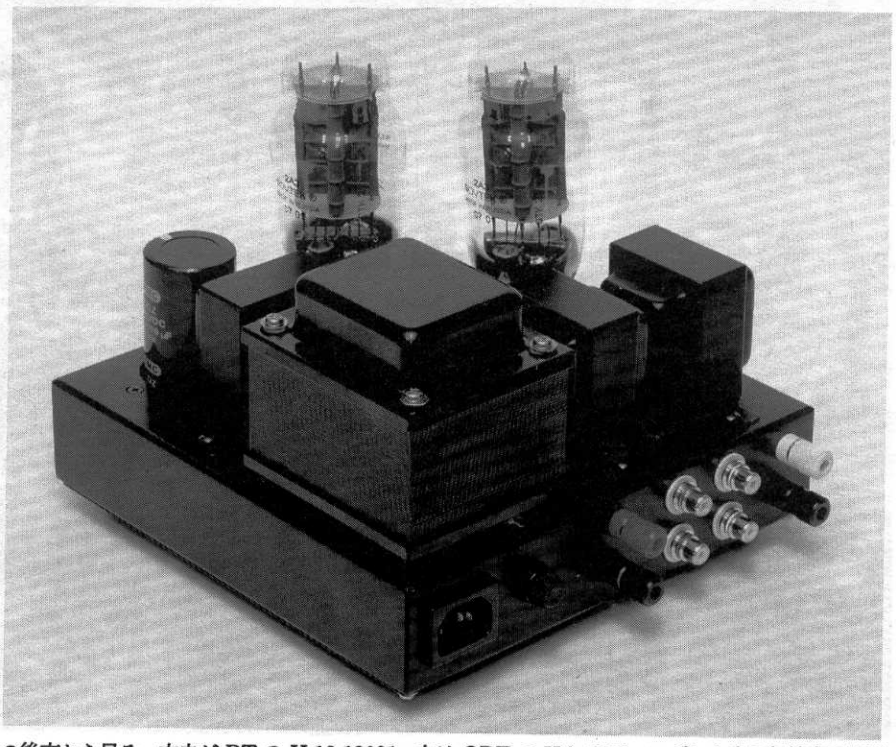
トランスを春日無線に交換する

2A3シングル・ハイブリッド パワー・アンプの製作（3）

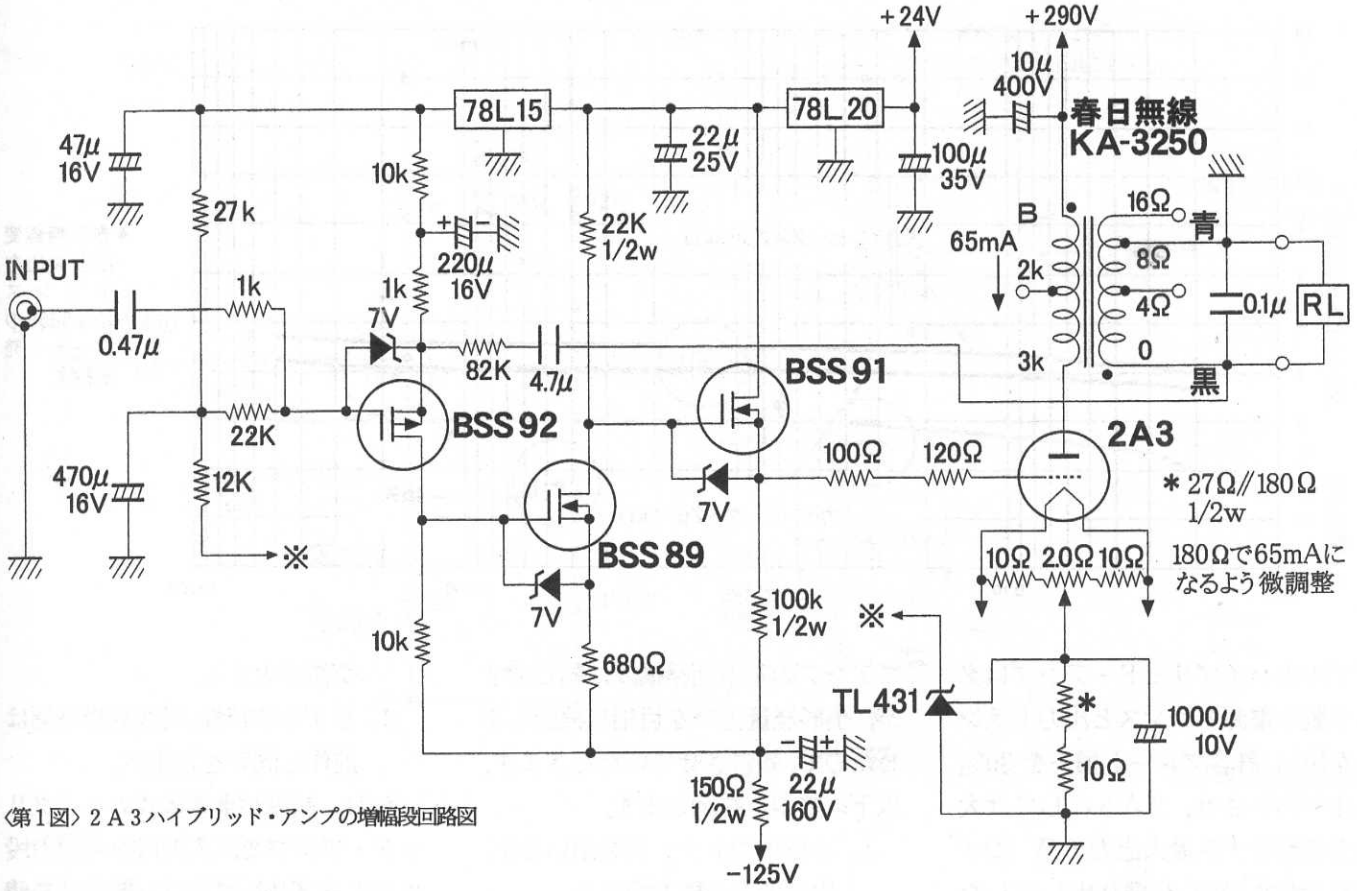
昨今，本誌の製作記事は小出力アンプが多くなりました．製作費用が少なく，手軽に着手できることはアマチュアにとって有難いことです．出力の大きさは性能を表すファクタの一部ですが，家庭用スピーカを駆動するために必要なパワー・アンプの出力は千差万別で，私が試聴に用いる概略指定箱入りのロイーネDV 160（91 dB/W）の場合，5 Wもあれば十分です*1．

大出力アンプの諸問題

小形で低音を伸ばす設計の低能率スピーカを駆動するには，大出力パワー・アンプが適しています．しかし，出力の大きいことはデメリットもあります．大出力パワー・アンプ



●後方から見る．中央がPTのH 18-12091，右はOPTのKA-3250．いずれも春日無線変圧器製



〈第1図〉2A3ハイブリッド・アンプの増幅段回路図

の電流による電磁誘導で配線がバタバタ暴れると，ネジ止め個所は緩みます（定期的な点検をお勧めします）．アンプ内でも部品の振動によって，音質が影響を受けると指摘されています．

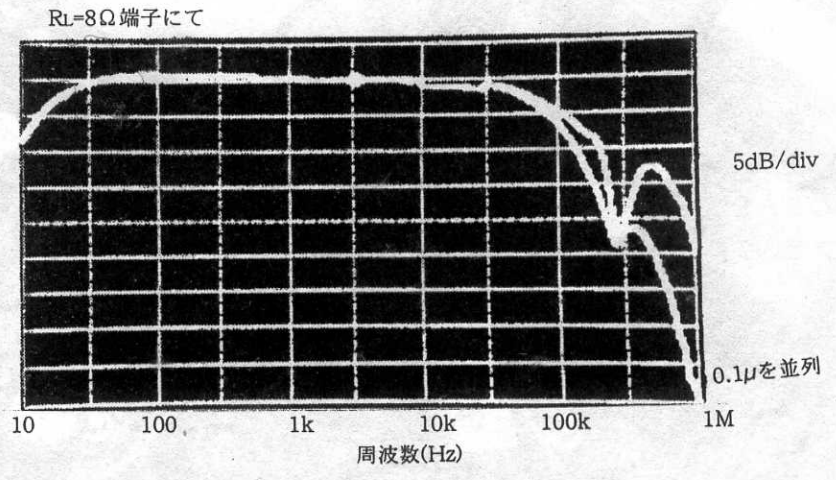
そして，大出力パワー・アンプに流れ込む電流によるACラインの電圧ひずみが，パワー・アンプ以外の装置，例えばプリアンプやCDプレーヤの電源環境を劣化させます．いわゆる電源ラインの高調波問題です．周辺機器にひずみのない50/60 Hzのサイン波を供給する専用の電源（アキュフェーズ社クリーン電源他）も製品化されてきました．AC電源ラインの高調波ひずみは昨今話題のエレベータが誤動作する主要原因であり，大出力パワー・アンプが一端を担っている可能性もあります*2．

パワー・アンプ自体についても，キーパーツであるトランジスタは定格時の性能を保証すべく設計し製造されます．大出力アンプ用のトランジスタは小出力（≒常用出力）時の性能が概ね貧弱です＊*3．

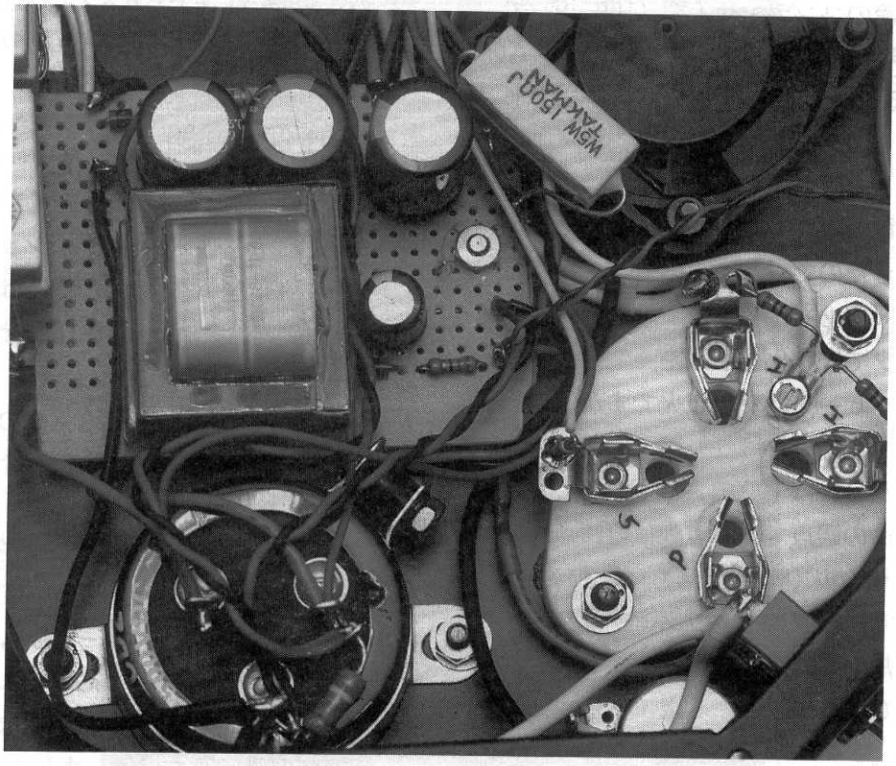
真空管式アンプの小形軽量化

真空管式パワー・アンプにおいても大出力化が高音質を保証していないのに，大きく重いことが高音質化に有効との認識が定着しているように思われます．大形管，大形トランスの堂々たる見栄えはマニアを納得させてしまう魅力があります．コアが飽和していなくても大形出力トランスの再生音には余裕を感ずると多くのマニアが主張します．

本誌2007年12月，08年1月号で報告させて頂きました2A3シ



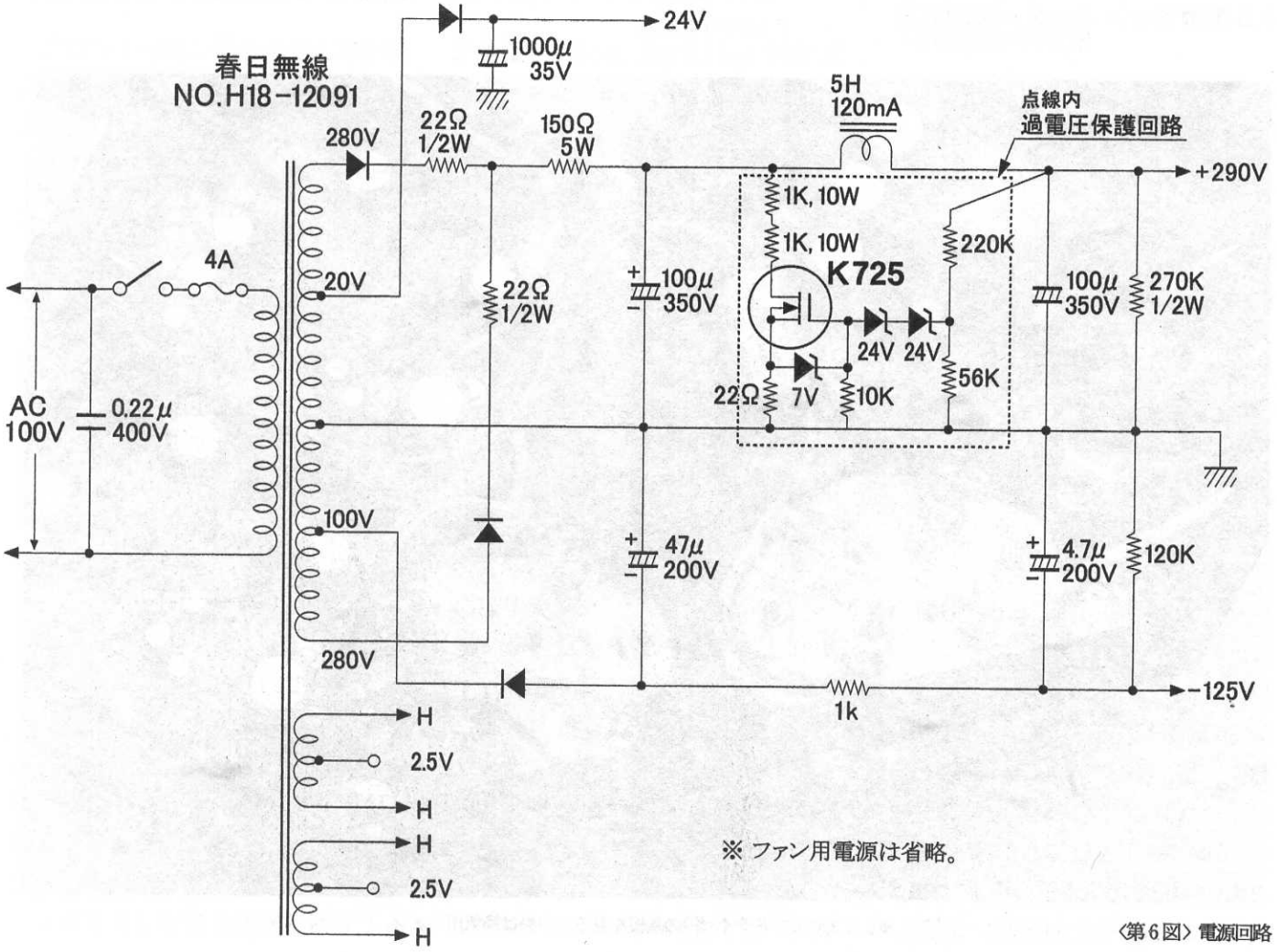
〈第2図〉出力トランスKA-3250の高域補正



●2A3回りのクローズアップ

呼ばれる方法です．電動車（電車，電気自動車，構内運搬車など）において通常は制御回路の負荷であるモータが減速時には発電機として働き，電池を充電あるいは電源ラインにエネルギーを戻す（すなわち回生させる）効率の高い方法です．しかし，回生時の発電量が大き過ぎると，制御素子や平滑コンデンサの耐圧を超え，それらを破損してしまいます．耐圧を超える直前に電源ラインを抵抗でシャントし，過電圧を防止する図6の保護回路は，一見するとシャント・レギュレータに似ていますが，過電圧時にのみ働きます．

本アンプの整流平滑部はほとんど発熱しませんが，過電圧保護回路が動作すると，シャント抵抗およびスイッチ素子が発熱します*7．過電圧保護回路によって電解コンデンサや



※ファン用電源は省略。

〈第6図〉電源回路

試聴と反省

先に製作した私のリファレンスである武末氏設計801A並列シングルのコピー(1996年2月号)，2A3シングル(2007年12月，2008年1月号)とによる比較試聴結果は以下の通りです．いずれも無帰還アンプです．ソースは日本オーディオ協会製作のCD「IMPACT-2」，スピーカは概略指定箱入りのロイーネDV 160を用いました．ただし，モノラルです．試聴結果を第1表に示します．

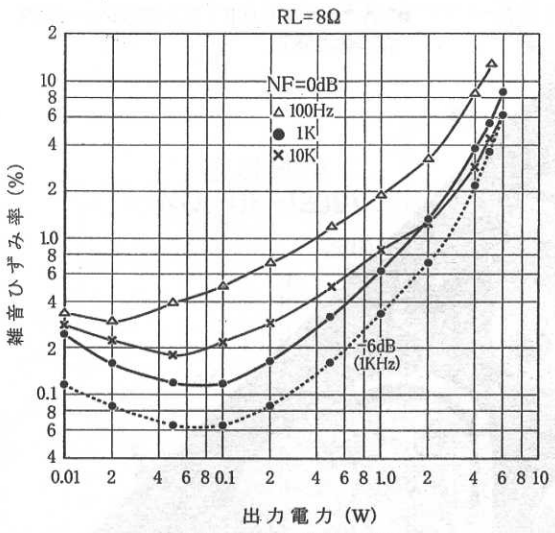
前作に比べ，出力トランスの巻線抵抗が大きいためか，無帰還時の出力インピーダンスが1.5倍，無ひずみ最大出力が若干小さく，100 Hzのひずみ率が約2倍になりました．

	2A3 シングル（本アンプ、図1）	2A3 シングル（本アンプ、無帰還）	2A3 シングル '07/12、'08/1 月号
電圧ゲイン	26.4dB	29.2dB	31.0dB
負帰還量	−2.8dB	0dB	0dB
周波数帯域幅	18Hz〜170kHz	22Hz〜70kHz	27Hz〜70kHz
無歪最大出力	5W	5W	6W
出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	3.3Ω	4.8Ω	3.1Ω
最小歪率	0.09%	0.125%	0.1%
ピアノ	やや引っ込む	明るい	明るく、バランス良
ﾄﾞﾗﾑ ｾｯﾄ	歯切れ良	同左	同左
フルート	やや細身	生々しい	同左
ﾄﾗﾝﾍﾟｯﾄ	やや細身	前に出る	同左
弦	自然だが、引っ込む	華やか	同左
女性ﾎﾞｰｶﾙ	自然	生々しい	同左

〈第1表〉特性比較と試聴結果

しかし，−2.8 dBの負帰還で100 Hzのひずみ率を除けば大形トランスに匹敵する性能が得られました．

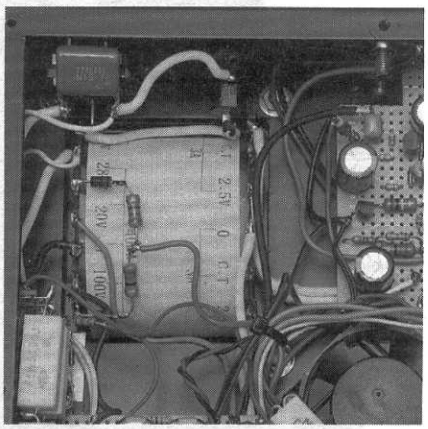
実際に試聴すると，無帰還に特有の生々しさは，わずか−2.8 dBの負帰還で失われるように感じました．大形トランスを用い無帰還時の出力インピーダンス3.1Ωの低域の質感は，小形トランスの負帰還によって得られた3.3Ωとは異なりました．むしろ小形トランスの無帰還4.8Ωの場合に近いと感じました．

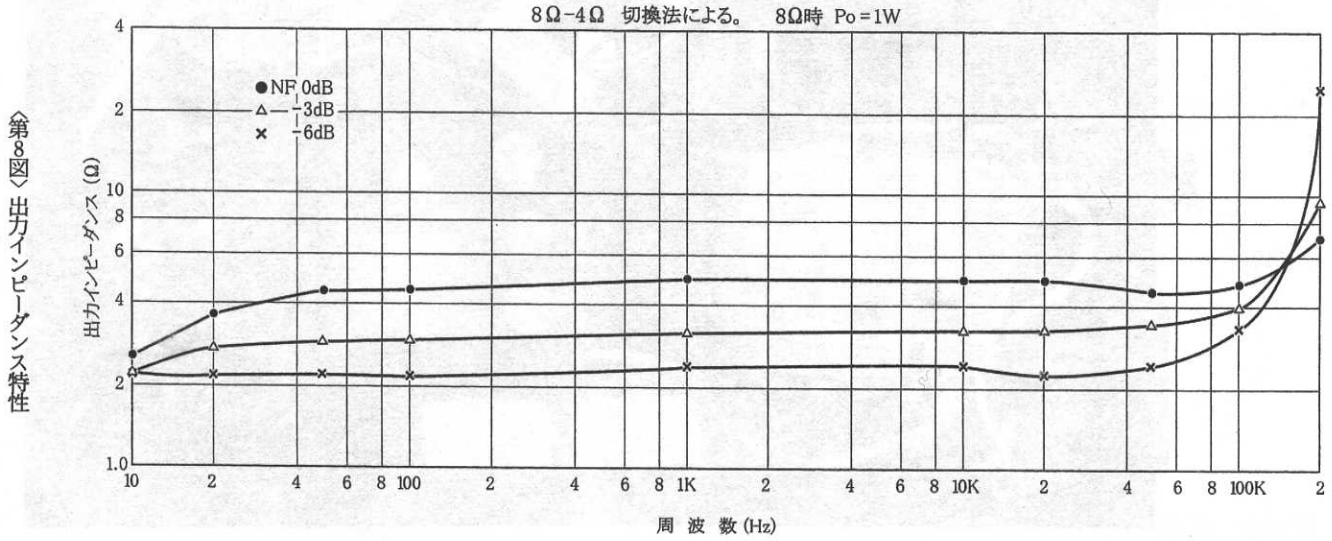


〈第7図〉雑音ひずみ率特性

あとがき

これまで趣味で製作してきたアンプは増幅回路の性能を引き出すために，ほとんどが安定化電源を具え重く複雑でした．本アンプは友人のために製作しました．信号入力は2系統とし，入力にボリュームを設けました．真空管や電解コンデンサなど消耗部品のメンテナンスを意識し，電源回路を簡略化しました．アンプ中央上面のファンは電解コンデンサの温度上昇を抑制し，長寿命化するためで，特に片ch動作時に有効です．





〈第8図〉出力インピーダンス特性